

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 4 月 26 日 (26.04.2001)

PCT

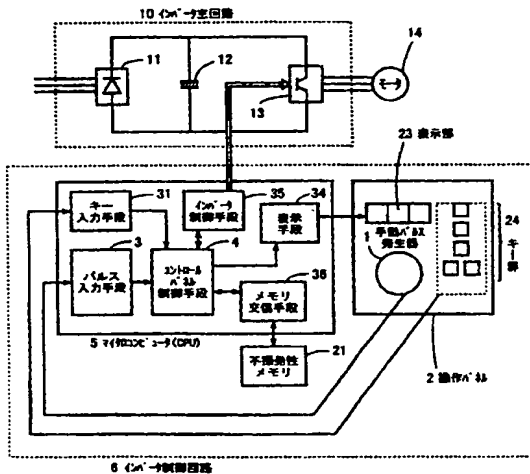
(10) 国際公開番号
WO 01/29946 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H02B 15/00 KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/05795
- (22) 国際出願日: 1999 年 10 月 20 日 (20.10.1999)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 白石康裕 (SHIRAISHI, Yasuhiro) [JP/JP]. 大村和也 (OHMURA, Kazuya) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 宮田金雄, 外(MIYATA, Kaneo et al.); 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

/続葉有/

(54) Title: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置



(57) Abstract: A control device is provided for setting output frequency easily and quickly. A manual pulse generator is used to generate command pulses by manually rotating a wheel. The range of the frequency setting changes depending on the speed of rotation of the wheel turned by the operator.

(57) 要約:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 ... MANUAL PULSE GENERATOR | 21 ... NONVOLATILE MEMORY |
| 2 ... CONTROL PANEL | 23 ... DISPLAY |
| 3 ... PULSE INPUT MEANS | 24 ... KEYS |
| 4 ... CONTROL PANEL CONTROL MEANS | 31 ... KEY INPUT MEANS |
| 5 ... MICROCOMPUTER (CPU) | 34 ... DISPLAY MEANS |
| 6 ... INVERTER CONTROL CIRCUIT | 35 ... INVERTER CONTROL MEANS |
| 10 ... MAIN INVERTER CIRCUIT | 36 ... MEMORY ACCESS MEANS |
| 14 ... MOTOR | |

この発明は、出力周波数を容易にかつ迅速に設定できる制御装置を得ることを目的とし、手動でハンドルを回転して指令パルスが発生させる手動パルス発生器を使用し、オペレータによるハンドル操作の回転速度に応じて周波数設定値の変化幅を変えるようにしたものである。

WO 01/29946 A1



(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

制御装置

5 技術分野

この発明は、モータを可変速駆動するインバータ装置、サーボ駆動装置などの制御装置に関するものである。

背景技術

- 10 第5図は従来のインバータ装置の構成を示すブロック図である。図において、10はインバータ主回路、11は交流電圧を直流電圧に変換するコンバータ部、12は直流電圧を平滑するコンデンサ、13はトランジスタとダイオードから構成され、直流電圧を交流電圧に変換するイン
- 15 部13によりインバータ主回路10が構成される。14はインバータ部13からの出力により可変速駆動されるモータである。また、20は外部とのインターフェイスを持ち、インバータ部13を制御するインバータ制御回路、21は不揮発性メモリ、22は周波数やパラメータ等の設定・表示を行う操作パネル、30は不揮発性メモリ21、操作パネル2
- 20 2と各々接続され、操作パネル22から入力される情報および不揮発性メモリ21に格納された情報に基づいて各種演算をするマイクロコンピュータ（以下、CPUと記す）である。

- また、操作パネル22は、データを表示するための表示部23、表示データの選択、変更、確定、インバータ装置の運転・停止等の操作を行
- 25 うためのキー群24、回転角に応じて、0Vから5Vまで電圧を変化させ出力する可変抵抗器25から構成される。

また、CPU 30において、31は操作パネル22上のキー群24から与えられるON/OFFの信号を読み取るキー入力手段、32は操作パネル22上の可変抵抗器25から入力されるアナログ値を検出し、デジタル化する可変抵抗値入力手段、33はキー入力手段31と可変抵抗値入力手段32から得た入力信号を解析し、外部からの入力に応じたデータを出力するコントロールパネル制御手段、34は操作パネル22上の表示部23を制御する表示手段である。

35はコントロールパネル制御手段33から得た情報に基づいてインバータ部13のトランジスタをON/OFF制御することにより、インバータ装置の起動、停止、出力周波数の変更等の制御を行うインバータ制御手段であり、出力周波数、出力電流等の表示部23に出力するデータを作成し、コントロールパネル制御手段33にデータを受け渡す。

また、36は不揮発性メモリ21のデータを読み出し、書込みをするためのメモリ交信手段であり、コントロールパネル制御手段33は必要に応じて、メモリ交信手段36に対し、不揮発性メモリ21のデータの読み出し、書込みを要求する。

CPU 30は内部にあらかじめソフトウェアにて構成されたキー入力手段31、可変抵抗値入力手段32、コントロールパネル制御手段33、表示手段34、インバータ制御手段35およびメモリ交信手段36により構成される。

次に従来装置の動作について説明する。

電源からインバータ装置に電圧が供給されると、CPU 30はメモリ交信手段36によって不揮発性メモリ21のデータを読み取り、該当するパラメータの情報に基づき、コントロールパネル制御手段33にて、適切なデータを表示部23に出力する。表示部23には通常、インバー

タ出力周波数を表示しておき、現在のインバータ装置の状態（運転状態、停止状態）、また運転状態であれば何Hzで運転しているかが分かるようにしている。

出力周波数を変更する場合には、可変抵抗器25にてアナログ値で変更する場合と、キー群24中の“△”キーおよび“▽”キー（図示せず）のキー操作にてデジタル値で変更する場合との2パターンがある。これら2つの運転モードのパターンは、キー群24中の“運転モード切換”キー（図示せず）にて選択可能である。

可変抵抗器25にて出力周波数を変更する場合には、まず“運転モード切換”キーにてアナログ運転モードを選択する。その情報はキー入力手段31から操作パネル22に受け渡され、インバータ制御手段35の内部の状態に応じて運転モードの変更が行われる。次に可変抵抗器25の操作が行われると（周波数設定時、時計方向に回転させると周波数設定値が増加する）、可変抵抗値入力手段32は、可変抵抗器25から入力される電圧を検出し、内部でデジタル値に変換する。デジタル化されたデータは、コントロールパネル制御手段33に受け渡され、あらかじめ不揮発性メモリ21に保存されている校正值データに応じて、設定周波数値に変換される。

可変抵抗器での設定により出力周波数の変更をする場合に、出力周波数は可変抵抗器での設定後、一定の加減速時間で設定値に到達するために、目標の値に対してオーバーシュートを起こしたり、さらに再び合わせようとしてアンダーシュートが生じたりして、なかなか目標の値に合わせずらいという現象が生じがちであった。また、可変抵抗器での設定により出力周波数の変更をする場合に、60.0Hzといったような端数のない値にぴったり固定するのが困難であった。

また、設定周波数をデジタル値で設定する場合には、上記と同様に
て、まず運転モードをデジタル運転モードに切換え、次に、操作パネル
の状態を遷移させるための“MODE”キー（図示せず）を押すなどの操
5 作によって、表示／操作モードをモニタモードから周波数設定モードに
変更する。そして、キー群 2 4 中の“△”キーおよび“▽”キーにて値
を変更する。変更中の値は随時、表示部 2 4 に表示するので、オペレー
タは表示部 2 4 の値を見ながら“△”キーおよび“▽”キーを押して設
定値を変更し、任意の値に設定した後に、変更後の数値を確定させる為
10 の“SET”キー（図示せず）を押すなどの操作にて、その値を確定させ
る。

コントロールパネル制御手段 3 3 は、オペレータが操作パネル 2 2 で
入力した内容を、随時キー入力手段 3 1 およびボリューム入力手段 3 2
15 を経由して読み込む。例えば、コントロールパネル制御手段 3 3 は、キ
ー入力手段 3 1 からの信号によって、インバータ装置の起動指令が入力
されたことを検知すると、インバータ制御手段 3 5 に情報を受け渡し、
インバータ制御手段 3 5 は出力周波数および出力電圧の算出を開始する。
また、ボリューム入力手段 3 7 にてアナログ値の入力の変化が検出され
20 れば、コントロールパネル制御手段 3 3 は、アナログ信号に応じて設定
周波数を変化させ、インバータ制御手段 3 5 に情報を受け渡し、インバ
ータ制御手段 3 5 は設定周波数に応じて出力周波数および出力電圧を変
化させる。

25 キーによる出力周波数の設定に関しては、まず、キー群 2 4 は、出力
周波数モニタモード、周波数設定モードまたはパラメータ設定モード等

(図示せず)のモード状態を遷移させる為の“MODE”キーを有しており、“MODE”キーが入力されるごとにキー入力手段31はその情報をコントロールパネル制御手段43に伝える。

- 5 周波数設定モードでは、まず表示部23に現在の設定周波数の表示を行い、“△”キーおよび“▽”キーが入力されれば、キー入力手段31はキーが押されている時間あるいはキーが押された回数を計測し、変化量をコントロールパネル制御手段33に受け渡す。コントロールパネル制御手段33は、変化量に相当する周波数の変化分 Δf を計算し、現在の設定周波数に加算し、表示手段34にデータを受け渡し、そこで変換した文字データを表示部23に出力する。そして、キー群24中で確定の意味を持つ“SET”キーが入力されると、その情報は、キー入力手段31を介してコントロールパネル制御手段33に伝えられ、コントロールパネル制御手段33は設定周波数を現在のデータに更新する。更新された設定周波数データはインバータ制御手段35に受け渡され、ソフトウェア処理のサイクルタイム毎に、加減速時間に応じた出力周波数が算出される。そして、出力周波数は、インバータ制御手段35内部で、インバータ部13のトランジスタをON/OFFするための信号に変換され、最終的にインバータ部13に出力される。
- 10
- 15

20

上記のような従来のインバータ装置では、可変抵抗器による出力周波数設定の場合には、すばやく周波数設定値にびったり固定させるのが困難であるという問題点があった。また、デジタル設定の場合には、一旦周波数設定モードに切り換えた後、“△”キーおよび“▽”キーにて設定値を変更しなければならないという問題点があった。

25

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、インバータ装置の出力周波数の変更を容易にかつ迅速に行え、かつ周波数の変更の際の行き過ぎによる出力周波数のふらつきを無くすことを目的とする。

- 5 また、可変抵抗器で設定値を変更する際には、その操作を容易にかつすばやく行うことを目的とする。

発明の開示

- この発明の制御装置は、出力周波数および周波数設定値を表示する表示部と、運転状態を表示するモニタモードまたは各種データを設定する設定モードなどの操作モードを選択する操作モード選択キー、設定値を確定するための確定キーまたは数値キーなどのキー群と、を有する制御装置において、手動でハンドルを回転して指令パルスが発生させる手動パルス発生器と、この手動パルス発生器から出力されたパルスを計測し、
- 10 単位時間当たりのパルスの変化量を算出するパルス入力手段と、このパルス入力手段から出力された単位時間当たりのパルスの変化量を基に出力周波数を算出するコントロールパネル制御手段と、を備えたので、出力周波数の設定が容易にできる。
- 15 また、前記コントロールパネル制御手段は、操作モードが設定モード以外であっても、前記パルス入力手段からデータの出力があった場合は設定操作可能としたので、操作モードを設定モードに切換える必要がなく、出力周波数の設定操作が容易にできる。

- 20 また、前記コントロールパネル制御手段は、単位時間当たりのパルス変化量に対応して、パルス変化量と周波数設定値の変化量との倍率を変えるようにしたので、出力周波数の設定が迅速にできる。
- 25 さらに、前記手動パルス発生器の操作停止後、一定時間は直前のパル

ス変化量と周波数設定値の変化量との倍率を維持するようにしたので、出力周波数の設定時の設定値がオーバした場合に修正が迅速にできる。

また、前記手動パルス発生器を操作して設定された設定値を前記確定キー入力後有効とするようにしたので、目標設定値近辺における調整による出力周波数のふらつきを無くすることができる。

図面の簡単な説明

第 1 図この発明の一実施の形態によるインバータ装置の構成を示すブロック図である。

10 第 2 図はこの発明の一実施の形態によるインバータ装置の周波数設定の処理を示すフローチャートである。

第 3 図はこの発明の一実施の形態によるインバータ装置における手動パルス発生器での周波数設定において、単位時間中に取り込んだパルス数と設定周波数の数値の変化量との関係を示すテーブルである。

15 第 4 図はこの発明の一実施の形態によるインバータ装置における周波数設定処理を示すフローチャートである。

第 5 図は従来のインバータ装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

20 第 1 図この発明の一実施の形態によるインバータ装置の構成を示すブロック図である。図において、10～14、21、23、24、31、34～36は従来装置としての第 5 図と同様であり、その説明を省略する。1は手動でハンドルを回転して指令パルスを発生させる手動パルス発生器、2は操作パネル、3はパルス入力手段、4はコントロールパネル制御手段、5はCPU、6はインバータ制御回路である。

25

第1図は、従来装置としての第5図における可変抵抗器25を手動パルス発生器1に置き換えるとともに、関連して可変抵抗値入力手段32をパルス入力手段3に置き換えたものである。

5 手動パルス発生器1は、回転に応じてパルスを発生させるエンコーダ機能を有しており、周波数の設定あるいはパラメータの設定において、時計方向の回転でデータ値を増加させ、反時計方向の回転でデータ値を減少させるというように使用される。

次に動作について説明する。

10 電源からインバータ装置に電圧が供給されると、CPU5は不揮発性メモリ21のデータをメモリ交信手段36によって読み取り、該当するパラメータの情報に基づき、コントロールパネル制御手段4にて、適切なデータを表示部23に出力する。表示部23では、通常はインバータ出力周波数を表示するようになっているが、出力周波数を変更するため
15 に手動パルス発生器1を回転させると、パルス入力手段3はパルスの変化を捉え、コントロールパネル制御手段4に情報を受け渡す。コントロールパネル制御手段4は、現在の操作モードがモニタモードであれば、手動パルス発生器1からのパルスの入力を受けて、操作モードを周波数設定モードに変更する。

20 また、パルス入力手段3はエンコーダパルスを計測し、変化量をコントロールパネル制御手段4に受け渡す。コントロールパネル制御手段4は、変化量に相当する周波数の変化分 Δf を計算し、現在の設定周波数に加算し、表示手段34にデータを受け渡し、そこで変換した文字データを表示部23に出力する。

25

オペレータは、表示部23の値を見ながら手動パルス発生器1を用い

て設定値を変更し、変更後に数値を確定させるための“SET”キーを入力する。

そして、“SET”キー入力時の設定値情報は、キー入力手段31を介してコントロールパネル制御手段4に伝えられ、コントロールパネル制御手段4は設定周波数を現在のデータに更新する。同時にコントロールパネル制御手段4は、“SET”キー入力後は、操作モードをモニタモードに戻し、モニタ値データを表示手段34に受け渡す。

更新された設定周波数データはインバータ制御手段35に受け渡され、ソフトウェアのサイクルタイム毎に、加減速時間に応じた出力周波数が算出される。そして、出力周波数は、インバータ制御手段35内部で、トランジスタをON/OFFするための信号に変換され、最終的にインバータ部13に出力される。

第2図はこの発明の一実施の形態によるインバータ装置の周波数設定の処理を示すフローチャートである。

ステップS1で、現在の操作モードがモニタモードか否かを確認し、モニタモードである場合、続いてステップS2で手動パルス発生器回転中か否かを確認する。手動パルス発生器回転中でない場合はステップS3で操作モードをモニタモードにする。

また、ステップS2の判定で手動パルス発生器回転中であった場合は、ステップS4で操作モードを周波数設定モードに変更し、続いてステップS5でパルス変化量に合わせて設定値データを変更する。

ステップS1の判定で、現在の操作モードがモニタモードでない場合には、続いてステップS6で周波数設定モードか否かを確認し、周波数設定モードでない場合にはステップS7で他のモード処理をする。また、

ステップS6の判定で現在の操作モードが周波数設定モードである場合には、ステップS8で手動パルス発生器停止中か否かを確認し、手動パルス発生器停止中でない（手動パルス発生器回転中）場合は、ステップS4に進み、操作モードを周波数設定モードに変更する。ステップS8
5 の判定で手動パルス発生器停止中の場合には、続いてステップS9で手動パルス発生器の操作停止後5秒経過したか確認し、5秒経過した場合は、ステップS3に進み操作モードをモニタモードに変更する。ステップS9の判定で、手動パルス発生器の操作停止後5秒経過していない場合はステップS10で時計をカウントアップする。

10

第3図はこの発明の一実施の形態によるインバータ装置における手動パルス発生器での周波数設定において、単位時間中に取り込んだパルス数と設定周波数の数値の変化量との関係を示すテーブルである。

単位時間中に取り込んだパルス数によって周波数設定値変化量を変えるようにしたもので、図では単位時間中に取り込んだパルス数（パルス数／100mS）が1～5までは、通常設定モードとして、
15 1～5パルス数／100mSの場合：周波数設定値変化量を0.1～0.5とし、
また、単位時間中に取り込んだパルス数（パルス数／100mS）が6
20 ～10までは、加速設定モードとして、
6パルス数／100mSの場合：周波数設定値変化量を1.0、
7パルス数／100mSの場合：周波数設定値変化量を2.0、
8パルス数／100mSの場合：周波数設定値変化量を3.0、
9パルス数／100mSの場合：周波数設定値変化量を4.0、
25 10パルス数／100mSの場合：周波数設定値変化量を5.0とした例を示した。

コントロールパネル制御手段4では、周波数の変化分 Δf は、手動パルス発生器のダイヤルを回した速度、すなわち単位時間中に取り込んだパルスの量に比例させており、手動パルス発生器1をゆっくり（例えば、

5 第3図で1パルス数／100mS）回せば、0.1Hzずつしか変化しない（通常設定モード）が、早く（例えば、第3図で6～10パルス数／100mS）回せば、その速度に応じて変化量を増やす（加速設定モード）ようにしている。

- 10 第4図はこの発明の一実施の形態によるインバータ装置における周波数設定処理を示すフローチャートである。

ステップS21で、前回処理から100mS経過したか確認し、前回処理から100mS未満であれば、ステップS22で時計Aをカウントアップする。

- 15 ステップS21の確認で前回処理から100mS経過していた場合には、ステップS23で手動パルス発生器1からパルスを読み込み、

変化量 = 今回パルス数 - 前回パルス数

を計算する。

- 20 ステップS24で変化量の有無を確認し、変化量=0でない場合には、続いてステップS25で変化量絶対値 ≥ 6 か否かを確認し、変化量絶対値 < 6 の場合はステップS26で、設定モードを通常設定モードにする。

ステップS25の判定で変化量絶対値 ≥ 6 の場合は、ステップS27で設定周波数 f の最小桁の値を0クリアし、ステップS28で設定モードを加速設定モードにする。

- 25 実際のインバータ装置における出力周波数は、60.3Hz等の端数を持った数値を設定するよりも、60.0Hz等の端数のない数値を設

定する場合が多いため、単純に参照したテーブルの値を単純に加算するのではなく、まず端数を切り捨ててから、加速設定モードに移行し、端数のない数値を加算するようにする。

ステップS 2 9で設定値変化量をテーブル参照する。

5

ステップS 2 4の判定で変化量=0の場合には、続いてステップS 3 0で変化量=0の状態が0.5秒以上続いているか否かを確認し、変化量=0の状態が0.5秒以上の場合には、ステップS 3 1で設定モードを通常設定モードにする。

10

ステップS 3 0の判定で変化量=0の状態が0.5秒未満であった場合は、ステップS 3 2で時計Bをカウントアップし、ステップS 3 3で設定値変化量を0クリアする。

15

手動パルス発生器1を使用して目標値が大きい数値（例えば、60 Hz）を設定する場合、ダイヤル1目盛り当たりの変化量が大きい加速設定モードを使用することになる。ステップS 3 0では、加速設定モードに入った後は手動パルス発生器1のダイヤルの回転が止まっても、変化量=0の状態が0.5秒未満であった場合は、加速設定モードを維持するようにしたので、手動パルス発生器1の操作で目標値を越えてしまった場合でも、オーバーした点から目標値の60 Hzに加速設定モードの設定値変化量で迅速に戻すことができる。

20

上述では、制御装置としてインバータ装置の例で説明したが、サーボ駆動装置であっても同様である。

25

産業上の利用可能性

以上のように、本発明はモータを可変速駆動するインバータ装置、サ

一ボ駆動装置などの制御装置における出力周波数などの変化量を設定する用途に用いられるのに適している。

請 求 の 範 囲

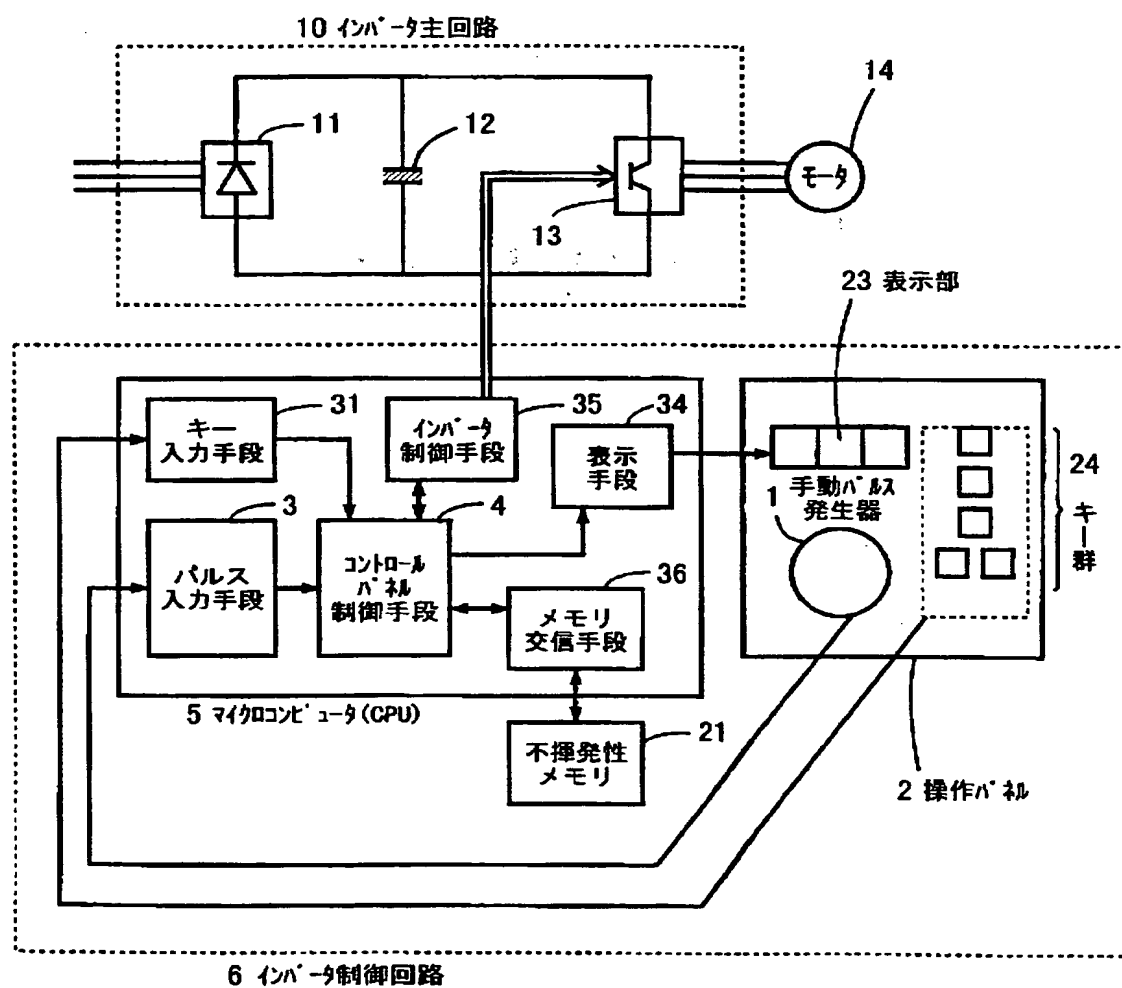
- 5 1. 出力周波数および周波数設定値を表示する表示部と、運転状態を表示するモニタモードまたは各種データを設定する設定モードなどの操作モードを選択する操作モード選択キー、設定値を確定するための確定キーなどのキー群と、を有する制御装置において、手動でハンドルを回転して指令パルスが発生させる手動パルス発生器と、この手動パルス発生器から出力されたパルスを計測し、単位時間当たりのパルスの変化量を算出するパルス入力手段と、このパルス入力手段から出力された単位時間当たりのパルスの変化量を基に出力周波数を算出するコントロールパネル制御手段と、を備えた、制御装置。
- 10
- 15 2. 前記コントロールパネル制御手段は、操作モードが設定モード以外であっても、前記パルス入力手段からデータの出力があった場合は設定操作可能としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の制御装置。
- 20 3. 前記コントロールパネル制御手段は、単位時間当たりのパルス変化量に対応して、パルス変化量と周波数設定値の変化量との倍率を変えるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の制御装置。
- 25 4. 前記手動パルス発生器の操作停止後、一定時間は直前のパルス変化量と周波数設定値の変化量との倍率を維持するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の制御装置。

5. 前記手動パルス発生器を操作して設定された設定値を前記確定キー入力後有効とするようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の制御装置。

This Page Blank (uspto)

1/5

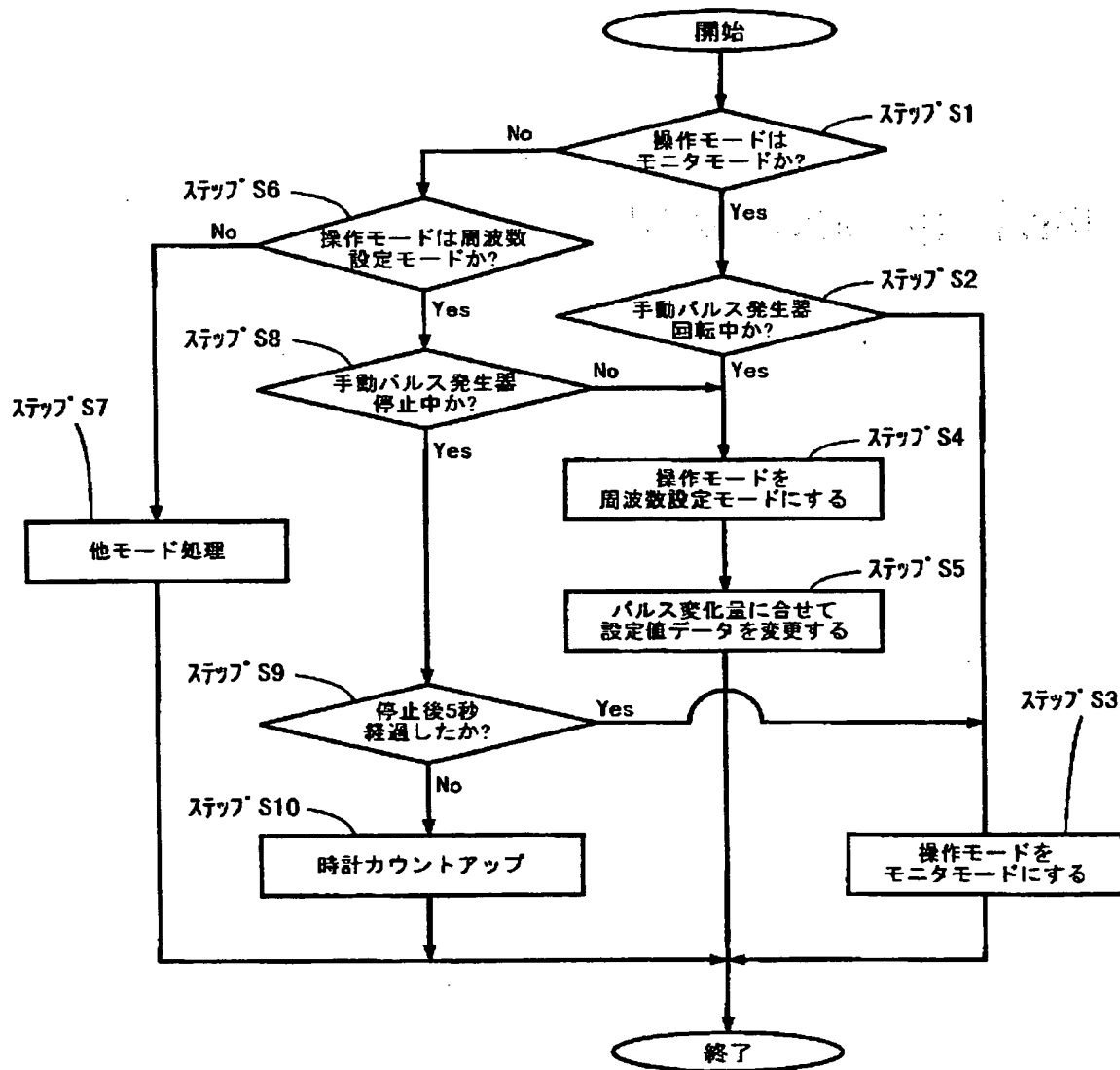
第1図



This Page Blank (uspto)

2/5

第2図



This Page Blank (uspto)

3/5

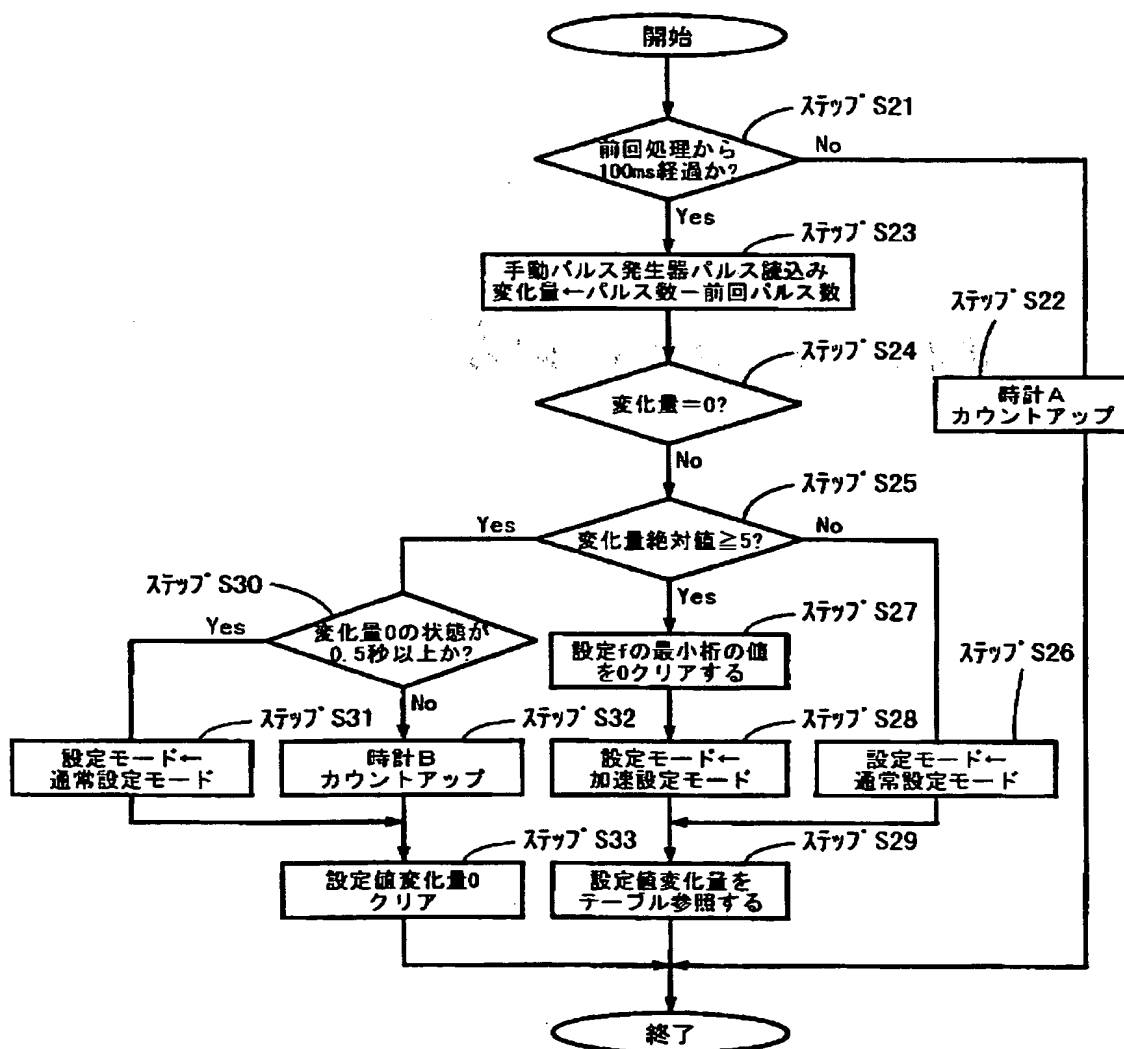
第3図

パルス数／100ms	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
周波数設定値変化量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
設定モード	通常設定モード					加速設定モード				

This Page Blank (uspto)

4/5

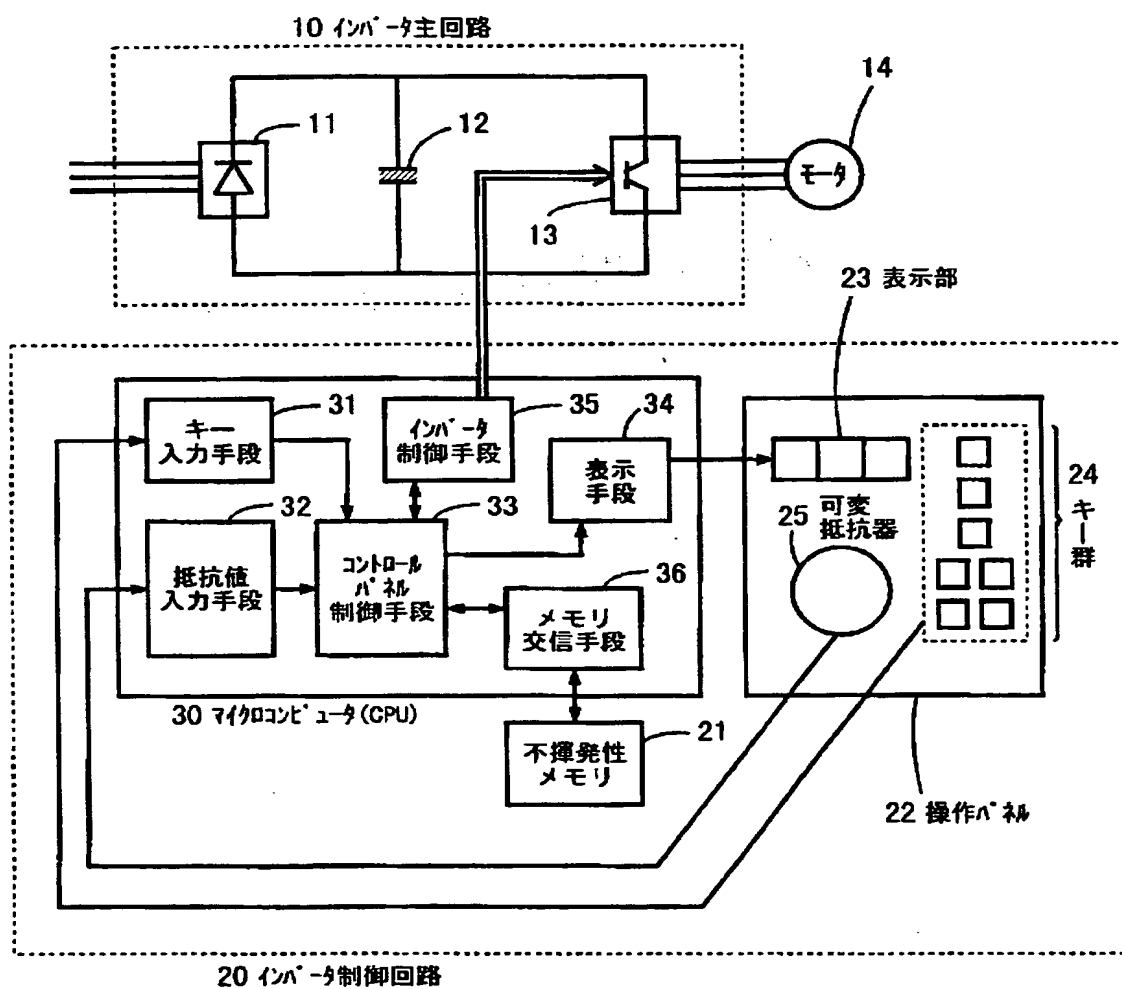
第4図



This Page Blank (uspto)

5/5

第5図



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02B15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02B15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 5675754, A (Siemens Energy & Automation, Inc.), 07 October, 1997 (07.10.97) (Family: none)	1-5
A	JP, 63-121411, A (Mitsubishi Electric Corporation), 25 May, 1988 (25.05.88) (Family: none)	1-5
A	JP, 5-38009, A (Kabushiki Kaisha Aichi Denki Seisakusho), 12 February, 1993 (12.02.93) (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 January, 2000 (17.01.00)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2000 (25.01.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

This Page Blank (uspto)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B15/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5675754, A (Siemens Energy & Automation, Inc.), 7. 10月. 1997 (07. 10. 97) (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 63-121411, A (三菱電機株式会社), 25. 5月. 1988 (25. 05. 88) (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 5-38009, A (株式会社愛知電機製作所), 12. 2月. 1993 (12. 02. 93) (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 01. 00

国際調査報告の発送日

25.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

3 X

9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H02B15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H02B15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 5675754, A (Siemens Energy & Automation, Inc.), 07 October, 1997 (07.10.97) (Family: none)	1-5
A	JP, 63-121411, A (Mitsubishi Electric Corporation), 25 May, 1988 (25.05.88) (Family: none)	1-5
A	JP, 5-38009, A (Kabushiki Kaisha Aichi Denki Seisakusho), 12 February, 1993 (12.02.93) (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not	understand the principle or theory underlying the invention
considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
"E" earlier document but published on or after the international filing	considered novel or cannot be considered to involve an inventive
date	step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
cited to establish the publication date of another citation or other	considered to involve an inventive step when the document is
special reason (as specified)	combined with one or more other such documents, such
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other	combination being obvious to a person skilled in the art
means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later	
than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 January, 2000 (17.01.00)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2000 (25.01.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B15/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5675754, A (Siemens Energy & Automation, Inc.), 7. 10月. 1997 (07. 10. 97) (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 63-121411, A (三菱電機株式会社), 25. 5月. 1988 (25. 05. 88) (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 5-38009, A (株式会社愛知電機製作所), 12. 2月. 1993 (12. 02. 93) (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「B」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 01. 00

国際調査報告の発送日

25.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

3X

9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B15/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5675754, A (Siemens Energy & Automation, Inc.), 7. 10月. 1997 (07. 10. 97) (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 63-121411, A (三菱電機株式会社), 25. 5月. 1988 (25. 05. 88) (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 5-38009, A (株式会社愛知電機製作所), 12. 2月. 1993 (12. 02. 93) (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 01. 00

国際調査報告の発送日

25.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智



3X

9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

This Page Blank (uspto)